(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年1月30日(30.01.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/022293 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 21/438 (2011.01) *H04N 21/435* (2011.01)
H04B 1/16 (2006.01) *H04N 21/442* (2011.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/028724

(22) 国際出願日： 2019年7月22日(22.07.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-141104 2018年7月27日(27.07.2018) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(**SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

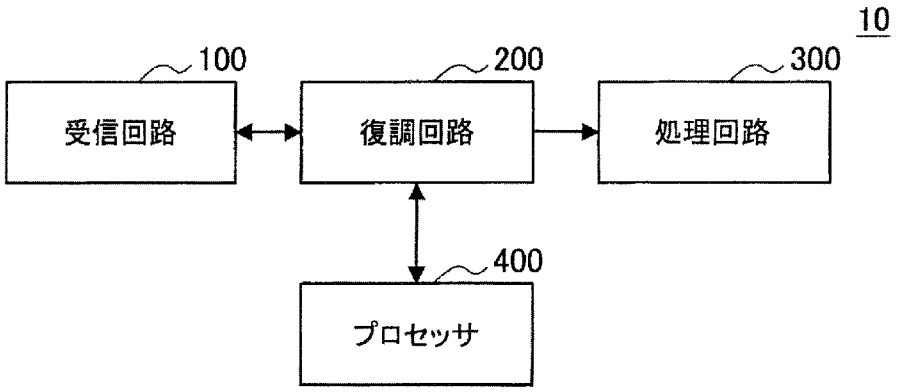
(72) 発明者: 小林 健一 (**KOBAYASHI, Kenichi**); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** SIGNAL PROCESSING CIRCUIT AND SIGNAL PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称： 信号処理回路および信号処理システム



100 Reception circuit
200 Demodulation circuit
300 Processing circuit
400 Processor

(57) **Abstract:** Provided is a signal processing circuit provided with an information detection unit (204) that detects signal bandwidth information indicating the bandwidth of a signal of a channel from a broadcast signal received by a reception circuit (100) for receiving broadcast signals, wherein the signal bandwidth information is used for executing channel scanning.

(57) 要約：放送信号を受信する受信回路（１００）により受信された放送信号から、チャンネルの信号の帯域幅を示す信号帯域幅情報を検出する情報検出部（２０４）、を備え、信号帯域幅情報は、チャンネルスキャンの実行に用いられる、信号処理回路、が提供される。

［続葉有］

WO 2020/022293 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 信号処理回路および信号処理システム

技術分野

[0001] 本開示は、信号処理回路および信号処理システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、デジタルテレビ放送に関する種々の技術が開発されている。例えば、下記の非特許文献１に記載の規格化された技術が挙げられる。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：ATSC Standard： A/321, System Discovery and Signaling (https://www.atsc.org/wp-content/uploads/2016/03/A321-2016-System-Discovery-and-Signaling.pdf)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 受信機は、デジタルテレビに関する放送信号を受信する際に、まず放送信号に含まれるチャンネルの信号の周波数帯域を設定する。その際、受信機は、所定の帯域幅でチャンネルの信号が受信可能であるか否かを確認する。

[0005] しかしながら、既存の機器において、上述した確認は候補として挙げられる帯域幅でひとつずつ行われている。そのため、信号の受信が可能であるか否かを確認する時間が当該帯域幅毎に必要となる。

[0006] 本開示では、チャンネルスキャンに要する時間を短縮することが可能な信号処理回路、および信号処理システムを提案する。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示によれば、放送信号を受信する受信回路により受信された前記放送信号から、チャンネルの信号の帯域幅を示す信号帯域幅情報を検出する情報検出部、を備え、前記信号帯域幅情報は、チャンネルスキャンの実行に用いられる、信号処理回路が提供される。

[0008] また、本開示によれば、信号処理回路と、プロセッサと、を有し、前記信号処理回路は、放送信号を受信する受信回路により受信された前記放送信号から、チャンネルの信号の帯域幅に係る信号帯域幅情報を検出する情報検出部、を備え、前記信号帯域幅情報は、前記プロセッサにおけるチャンネルスキャンの実行に用いられる、信号処理システムが提供される。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、チャンネルスキャンに要する時間を短縮することが可能となる。

[0010] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]放送信号のフレーム構成の一例を示す図である。

[図2]チャンネルスキャンの概要を説明するための図である。

[図3]チャンネルスキャンの処理の流れを説明するための図である。

[図4]本実施形態に係る放送信号のフレーム構成の一例を説明するための図である。

[図5]第１の実施形態に係る信号処理システム１０の構成の一例を示すブロック図である。

[図6]第１の実施形態に係る受信回路１００の機能構成例を示すブロック図である。

[図7]第１の実施形態に係る復調回路２００の機能構成例を示すブロック図である。

[図8]信号処理システム１０による信号帯域幅情報を利用したチャンネルスキャンに係る処理の流れの一例について説明するための図である。

[図9]第２の実施形態に係る復調回路２００の機能構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0013] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

１．背景および概要

２．第１の実施形態

２－１．信号処理システム１０の構成例

２－２．受信回路１００の構成例および処理の一例

２－３．復調回路２００の構成例および処理の一例

２－４．処理の流れ

３．第２の実施形態

４．まとめ

[0014] ＜１．背景および概要＞

まず、本発明の背景および概要について説明する。受信機は、テレビの放送信号を受信するために、まず当該放送信号に含まれる各々のチャンネルの帯域が設定されている必要がある。しかし、当該帯域は国や地域毎に異なるため、最初に、受信機は、チャンネルスキャンを実行し、受信が可能な信号の帯域を確認する。ここで、チャンネルスキャンとは、所定の帯域でチャンネルの信号の受信が可能である否かを確認し、受信が正常に完了した信号の周波数帯域を受信機に設定することをいう。

[0015] 図１は、放送信号のフレーム構成の一例を示す図である。図１において、一例として地上デジタルテレビジョン放送の規格であるＤＶＢ－Ｔ２（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｖｉｄｅｏ Ｂｒｏａｄｃａｓｔｉｎｇ － Ｔｅｒｒｅｓｔｒｉａｌ）のフレーム構成が示されている。ここで、プリアンブルＰ１、Ｐ２示されている。また、Ｄａｔａ１～ｎはペイロードである。例えば当該規格の場合、プリアンブルＰ１、Ｐ２には、チャンネルの周波数帯域幅の情報が含まれていない。従って、受信機は、プリアンブルＰ１、Ｐ２を受信した

場合でも、各々のチャンネルの信号の帯域幅を確認することができない。そのため、受信機は、チャネルスキャンの際には、候補として挙げられる帯域幅でチャンネルの信号が受信可能であるか否かを、ひとつずつ確認する必要がある。

[0016] 図２は、チャンネルスキャンの概要を説明するための図である。図２には、各々のチャンネルの信号Ｆ１～Ｆ５が示されている。図２において、チャンネルの信号Ｆ１～Ｆ５の周波数帯域幅は、各々設定されている。

[0017] 以下具体的に説明する。まず、受信機は、信号Ｆ１の受信を試みる。次に、受信機は、帯域幅８ＭＨｚでチャンネルの信号Ｆ１の受信処理を実行し、チャンネルの信号Ｆ１を正常に受信できないことを確認する。

[0018] 次に、受信機は、帯域幅７ＭＨｚでチャンネルの信号Ｆ１の受信処理を実行し、チャンネルの信号Ｆ１を正常に受信できないことを確認する。次に、受信機は、帯域幅６ＭＨｚでチャンネルの信号Ｆ１の受信処理を実行し、正常に受信処理できることを確認する。

[0019] 受信機が上述の作業を実行することにより、チャンネルの信号Ｆ１の帯域幅が６ＭＨｚであることが確認される。受信機は、チャンネルの信号Ｆ２～Ｆ５に関しても同様の作業を実行し、各々７ＭＨｚ、６ＭＨｚ、８ＭＨｚ、６ＭＨｚであることを確認する。なお、上述した候補として挙げられる帯域幅で受信可能か否かの確認は、所定の周波数間隔で実行される。例えば、受信機は、チャンネルの信号Ｆ１の周波数での確認が完了した後、チャンネルの信号Ｆ１の周波数よりも所定の周波数だけ高い値で、信号が受信可能であるか否かを確認する。従って、図２の一例の場合、受信機は、チャンネルの信号Ｆ１の帯域幅の確認が完了後、チャンネルの信号Ｆ２の帯域幅の確認を行う。

[0020] 次に、チャンネルスキャンの処理の流れについて説明する。図３は、チャンネルスキャンの処理の流れを説明するための図である。図３を参照すると、まず、受信機は、初期設定として、受信を試みる対象のチャンネルの信号の帯域幅を設定する（Ｓ１２０１）。次に、受信機は、当該設定に基づいて

、周波数シフト量を算出する（Ｓ１２０２）。また、受信機は、当該設定に基づいて、放送信号から除去する不要な周波数帯域を選択する（Ｓ１２０３）。また、受信機は、当該設定に基づいて、ベースバンド信号へ変換後の放送信号のサンプリングレートを選択する（Ｓ１２０４）。

[0021] 次に、受信機は、チャンネルの信号を所定の時間内に正常に受信完了できるか否かを判定する（Ｓ１２０５）。受信機によるチャンネルの信号の受信が所定の時間内に正常に完了した場合（Ｓ１２０５：ＹＥＳ）、受信が完了した信号の帯域をリストとして記録媒体へ保存する。受信機によるチャンネルの信号の受信が所定の時間内に正常に完了しなかった場合（Ｓ１２０５：ＮＯ）、候補として挙げられる全ての帯域幅でのチャンネルの信号の受信ができるか確認したか否かを判定する（Ｓ１２０７）。一方候補として挙げられる全ての帯域幅でのチャンネルの信号の受信ができるか否かを確認していない場合（Ｓ１２０７：ＮＯ）、受信機は、受信を試みる対象のチャンネルの信号の帯域幅を別の値に設定し（Ｓ１２０８）、ステップＳ１２０２へ戻る。一方、候補として挙げられる全ての帯域幅でのチャンネルの信号の受信ができるか否かを確認した場合（Ｓ１２０７：ＹＥＳ）、動作は終了する。

[0022] このように、受信機が、候補として挙げられる帯域幅での受信が可能か否かを確認することにより、チャンネルの信号の周波数帯域を設定することが可能となる。しかし、各々の信号に対して、候補として挙げられる帯域幅で受信が可能か否かを、ひとつずつ確認する時間が当該帯域幅毎に必要となる。

[0023] 本開示の一実施形態に係る技術思想は、上記の点に着目して発想されたものであり、チャンネルの信号の帯域幅を示す信号帯域幅情報を用いて、チャンネルスキャンを実行することができる。係る機能により、チャンネルスキャンに要する時間を短縮することが可能である。

[0024] 図４は、本実施形態に係る放送信号のフレーム構成の一例を説明するための図である。図４には、一例としてＡＴＳＣ（Ａｄｖａｎｃｅｄ　Ｔｅｌｅｖｉｓｉｏｎ　Ｓｙｓｔｅｍｓ　Ｃｏｍｍｉｔｔｅｅ）３．０規格に対応す

るフレーム構成例が示されている。図２に示されているように、ＡＴＳＣ３．０規格のフレーム構成では、プリアンブルよりもさらに先頭の部分に、Ｂｏｏｔｓｔｒａｐと呼ばれるビット列が存在する。本実施形態に係る信号処理回路は、Ｂｏｏｔｓｔｒａｐに含まれる信号帯域幅情報を検出することが可能である。ここで、信号帯域幅情報とは、チャンネルの信号の帯域幅を示す情報をいう。また、信号帯域幅情報は、所定の周波数帯域に含まれてよい。

[0025] ＡＴＳＣ３．０規格の場合、受信機は、Ｂｏｏｔｓｔｒａｐと呼ばれる領域に含まれる｛ｓｙｓｔｅｍ＿ｂａｎｄｗｉｄｔｈ｝という２ビットのデータを検出する。｛ｓｙｓｔｅｍ＿ｂａｎｄｗｉｄｔｈ｝には、検出されたＢｏｏｔｓｔｒａｐが含まれるチャンネルの信号の帯域幅を示す信号帯域幅情報が含まれている。なお、信号の帯域幅は、ＡＴＳＣ３．０規格の場合、６ＭＨｚ、７ＭＨｚ、８ＭＨｚのいずれかである。

[0026] ここで、Ｂｏｏｔｓｔｒａｐの帯域幅は常に固定の値の４．５ＭＨｚである。そのため、受信機は、チャネルスキャンの際に、まずＢｏｏｔｓｔｒａｐの帯域幅である４．５ＭＨｚを帯域幅として初期設定することで、チャンネルの信号の帯域幅を確認することができる。

[0027] なお、２ビットのデータである｛ｓｙｓｔｅｍ＿ｂａｎｄｗｉｄｔｈ｝に関して、｛００｝は６ＭＨｚ、｛０１｝は７ＭＨｚ、｛１０｝は８ＭＨｚ、｛１１｝は８ＭＨｚより大きい、を示す。

[0028] このように、チャンネルスキャンの際に、信号の帯域幅を最初に取得することで、候補として挙げられる帯域幅で受信が完了するか否かをひとつずつ確認する必要が無くなる。

[0029] 本実施形態に係る信号処理回路は、上述した信号帯域幅情報を検出し、当該信号帯域幅情報に基づいて、チャンネルスキャンを実行することが可能である。係る機能によれば、チャンネルスキャンに要する時間を短縮することができる。

[0030] 以下本実施形態に係る信号処理システムが、ＡＴＳＣ３．０規格に対応す

る放送信号を受信する場合を主に例に挙げながら、本実施形態に係る信号処理回路、および本実施形態に係る信号処理システムについて説明していく。なお、本実施形態に係る信号処理は、ＡＴＳＣ３．０規格に適用されることに限らず、信号帯域幅情報を有することが可能な任意の規格に、適用することが可能である。

[0031] ＜２．第１の実施形態＞

（２－１．信号処理システム１０の構成例）

図５は、本実施形態に係る信号処理システム１０の構成の一例を示すブロック図である。信号処理システム１０は、例えば、受信回路１００、復調回路２００、処理回路３００、およびプロセッサ４００を備える。

[0032] 受信回路１００は、放送信号を受信する機能を有する回路である。また、受信回路１００は、受信された放送信号から、予め設定された周波数の信号を抽出し、当該信号に対してアナログデジタル変換を実行する。

[0033] 復調回路２００は、受信回路１００が受信した放送信号を復調する機能を有する信号処理回路である。また、復調回路２００は、当該放送信号から、信号帯域幅情報を検出する。また、復調回路２００は、チャンネルの信号の帯域幅を特定する。

[0034] 処理回路３００は、復調回路２００により復調された放送信号を処理する機能を有する回路である。処理回路３００は、例えば復調回路２００によりデジタル信号に変換された放送信号をアナログ信号に変換する。また、復調された放送信号に対する処理の一例としては、例えば、表示デバイスの表示画面に画像を表示させる表示制御処理や、音声出力デバイスから音声を出力させる音声出力処理など、復調された放送信号に対して行うことが可能な任意の処理が挙げられる。

[0035] プロセッサ４００は、復調回路２００から受信した信号帯域幅情報に基づいて、チャンネルスキャンを実行する機能を有する外部プロセッサである。ここで、プロセッサ４００は、信号帯域幅情報に基づいて、スキャン情報を生成し、当該スキャン情報を復調回路２００へ送信してもよい。ここで、ス

キャン情報とは、チャンネルスキャンを実行する対象の帯域幅を指定する情報をいう。

[0036] また、プロセッサ４００は、所定の周波数間隔でチャンネルスキャンを実行してよい。

[0037] 信号処理システム１０は、図５に示す構成により、放送信号を受信し、当該放送信号を復調し、復調された放送信号を処理することができる。また信号処理システム１０は、信号帯域幅情報を検出し、検出した信号帯域幅情報に基づいてチャネルスキャンを実行することができる。

[0038] なお、本実施形態に係る信号処理システム１０の構成は、図５に示す例に限られない。

[0039] 本実施形態に係る信号処理システムは、例えば、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ。図示せず）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ。図示せず）、記録媒体（図示せず）、表示デバイス（図示せず）、音声出力デバイス（図示せず）、操作デバイス（図示せず）、通信デバイス（図示せず）のうちの一部または全部を備えていてもよい。また、本実施形態に係る信号処理システムは、後述する本実施形態に係る処理装置の適用例に応じた構成をとることが可能である。

[0040] プロセッサ４００は、例えば、ＭＰＵ（Ｍｉｃｒｏ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）などの演算回路で構成される。

[0041] ＲＯＭ（図示せず）は、プロセッサ４００が使用するプログラムや演算パラメータなどの制御用データを記憶する。ＲＡＭ（図示せず）は、プロセッサ４００により実行されるプログラムなどを一時的に記憶する。

[0042] 記録媒体（図示せず）は、本実施形態に係る信号処理システムが備える記憶手段であり、例えば、復調回路２００における信号処理に係るデータや、処理回路３００における信号処理に係るデータ、各種アプリケーションなどの、様々なデータを記憶する。ここで、記録媒体（図示せず）としては、例えば、フラッシュメモリなどの不揮発性メモリなどが挙げられる。なお、図５に示す信号処理システム１０では、例えば、復調回路２００および処理回

路３００の一方または双方が、記録媒体（図示せず）を備えていてもよい。また、本実施形態に係る信号処理システム１０は、記録媒体（図示せず）を備えず、本実施形態に係る信号処理に係るデータなどの各種データは、本実施形態に係る信号処理システム１０の外部の記録媒体に記憶されていてもよい。

[0043] 表示デバイス（図示せず）は、例えば、チャンネルスキャンの結果に係る画像などの、様々な画像を、表示画面に表示する。表示デバイス（図示せず）としては、例えば、液晶ディスプレイや有機ＥＬディスプレイなどが挙げられる。また、表示デバイスは、例えばタッチパネルなど、表示と操作とが可能なデバイスであってもよい。

[0044] 音声出力デバイス（図示せず）は、例えば、チャンネルスキャンの内容を示す音声（音楽も含む。）や放送信号が示す音声（音楽も含む。）などの、様々な音声を出力する。音声出力デバイス（図示せず）としては、例えばスピーカが挙げられる。

[0045] 操作デバイス（図示せず）は、本実施形態に係る信号処理システム１０の使用者が操作可能なデバイスである。操作デバイス（図示せず）としては、例えば、ボタンや、方向キー、ジョグダイヤルなどの回転型セレクタ、あるいは、これらの組み合わせなどが挙げられる。

[0046] 通信デバイス（図示せず）は、本実施形態に係る信号処理システムが備える通信手段であり、外部装置と無線または有線で通信を行う役目を果たす。通信デバイス（図示せず）としては、例えば、通信アンテナおよびＲＦ（Ｒａｄｉｏ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ）回路（無線通信）や、ＩＥＥＥ８０２．１５．１ポートおよび送受信回路（無線通信）、ＩＥＥＥ８０２．１１ポートおよび送受信回路（無線通信）、あるいはＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）端子および送受信回路（有線通信）などが挙げられる。

[0047] （２－２．受信回路１００の構成例および処理の一例）

次に、本実施形態に係る受信回路１００の構成例および処理の一例について説明する。図６は、本実施形態に係る受信回路１００の機能構成例を示す

ブロック図である。図６を参照すると、本実施形態に係る受信回路１００は、ＲＦ部１０２およびＡＤ変換部１０４を備える。

[0048] （ＲＦ部１０２）

本実施形態に係るＲＦ部１０２は、放送信号を受信し、受信した放送信号から不要な周波数成分を除去する機能を有する。また、ＲＦ部１０２は、後述するレジスタ２０６からスキャン情報およびＲＦ情報を受信する。また、ＲＦ部１０２は、ＲＦ情報を用いて周波数シフト量を算出する。ここで、ＲＦ情報とは、後述する復調回路２００のＩＦＢＢ変換部２０２において、受信された放送信号をベースバンド信号へ変換する際に、周波数シフト量をＲＦ部１０２が算出するために用いられる。なお、ＲＦ部１０２は、放送信号に加えて、算出された周波数シフト量も後述するＡＤ変換部１０４へと送信する。

[0049] なお、ＲＦ部１０２は、放送信号を受信するアンテナを備える。アンテナは、例えば、ダイポールアンテナ、モノポールアンテナ、チップアンテナ、あるいはパターンアンテナなどの、任意の構成のアンテナで構成され、放送信号が搬送される電波を受信する。

[0050] また、ＲＦ部１０２は、受信された放送信号から不要な周波数成分を除去するフィルタを備える。除去する周波数の帯域は、スキャン情報に基づいて選択される。当該フィルタは、例えば、ローパスフィルタやバンドパスフィルタなどの任意のフィルタで構成されている。また、ＲＦ部１０２は、増幅器を備える。増幅器は、ＬＮＡ（Ｌｏｗ　Ｎｏｉｓｅ　Ａｍｐｌｉｆｉｅｒ）などの任意の増幅器で構成され、フィルタから伝達される信号を増幅する。

[0051] （ＡＤ変換部１０４）

本実施形態に係るＡＤ変換部１０４は、ＲＦ部１０２から送信されたアナログ信号である放送信号を、デジタル信号に変換する機能を有する。

[0052] なお、受信回路１００の構成は、上記に示す例に限られない。受信回路１００は、例えば、電波で送信される放送信号を受信することが可能な、任意

の構成を有することが可能である。

[0053] （２－３．復調回路２００の構成例および処理の一例）

次に、本実施形態に係る復調回路２００の機能構成例について説明する。図７は、本実施形態に係る復調回路２００の機能構成例を示すブロック図である。図７を参照すると、本実施形態に係る復調回路２００は、ＩＦＢＢ変換部２０２、情報検出部２０４、レジスタ２０６、復調部２０８、および誤り訂正処理部２１０を備える。

[0054] （ＩＦＢＢ変換部２０２）

本実施形態に係るＩＦＢＢ変換部２０２は、受信回路１００から受信した放送信号を、ＩＦ（Ｉｎｔｅｒｍｅｄｉａｔｅ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ）信号に変換し、さらにＩＦ信号に変換した放送信号をＢＢ（ＢａｓｅＢａｎｄ）信号に変換する機能を有する。なお、ＩＦＢＢ変換部２０２は、受信回路１００から受信した放送信号を、ＢＢ信号へ直接変換してもよい。

[0055] なお、ＩＦＢＢ変換部２０２は、ミキサを備える。ミキサには、増幅器から送信される信号と、発振器（図示せず）などにより生成された所定周波数の信号とが入力され、ミキサは、増幅器から送信される信号をＩＦ信号に変換する。

[0056] （情報検出部２０４）

本実施形態に係る情報検出部２０４は、放送信号からチャンネルの信号の帯域幅を示す信号帯域幅情報を検出する機能を有する。また、情報検出部２０４は、検出された信号帯域幅情報を後述するレジスタ２０６を介してプロセッサ４００へ送信する機能を有する。

[0057] 上述したように、情報検出部２０４は、Ｂｏｏｔｓｔｒａｐと呼ばれる領域に含まれる｛ｓｙｓｔｅｍ＿ｂａｎｄｗｉｄｔｈ｝という２ビットのデータを検出する。なお、情報検出部２０４は、検出された信号帯域幅情報である｛ｓｙｓｔｅｍ＿ｂａｎｄｗｉｄｔｈ｝を後述するレジスタ２０６を介してプロセッサ４００へ送信する。

[0058] （レジスタ２０６）

本実施形態に係るレジスタ２０６は、チャンネルスキャンに関する情報を保存する機能を有する。また、レジスタ２０６は、情報検出部２０４から信号帯域幅情報を受信し、当該信号帯域幅情報をプロセッサ４００へ送信する。例えば、レジスタ２０６は、ＡＴＳＣ３．０規格の場合、上述した｛ｓｙｓｔｅｍ＿ｂａｎｄｗｉｄｔｈ｝データを情報検出部２０４から受信し、当該データをプロセッサ４００へ送信する。

[0059] また、レジスタ２０６は、スキャン情報およびＲＦ情報をプロセッサ４００から受信する。なお、レジスタ２０６とプロセッサ４００間の上述した種々の情報の送受信は、例えばＩ２Ｃ（Ｉ－ｓｑｕａｒｅｄ－Ｃ）などのインターフェースを介して行われてよい。

[0060] また、レジスタ２０６は、スキャン情報およびＲＦ情報を受信回路１００へ、またスキャン情報をＩＦＢＢ変換部２０２へ、送信する機能を有する。

[0061] （復調部２０８）

本実施形態に係る復調部２０８は、情報検出部２０４から送信された放送信号を復調する機能を有する。具体的には、復調部２０８は、例えば高速フーリエ変換処理、イラコライザを用いた等化処理を実行する機能を有する。

[0062] （誤り訂正処理部２１０）

本実施形態に係る誤り訂正処理部２１０は、復調部２０８が復調した放送信号に対して誤り訂正を行う機能を有する。また、誤り訂正処理部２１０は、インタリーブまたはデータストリームの処理を実行してもよい。また、誤り訂正処理部２１０は、放送信号に対する誤り訂正などの所定の処理を実行後、当該放送信号を処理回路３００へ送信する。

[0063] 以上、復調回路２００の機能構成例について説明した。なお、復調回路２００が有する機能は、上記に示す例に限られない。例えば、復調回路２００は、情報検出部２０４以外の構成要素を有していなくてよい。また、情報検出部２０４以外の復調回路２００の構成要素は、別の回路、例えば受信回路１００または処理回路３００が有してもよい。

[0064] また、復調回路２００は、受信回路１００の構成の一部または全部を備え

ていてもよい。つまり、本実施形態に係る信号処理システムでは、図７に示す復調回路２００が、図７に示す受信回路１００の一部または全部の機能をさらに有することも可能である。復調回路２００が受信回路１００の一部または全部の機能をさらに有する場合、復調回路２００が備える受信回路１００の構成の一部または全部は、復調回路２００において受信部の役目を果たす。

[0065] 復調回路２００としては、例えば“１または２以上のプロセッサを含み、復調回路２００が有する機能を実現するための各種回路が集積されたＩＣ（Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ　Ｃｉｒｃｕｉｔ）チップ”が、挙げられる。なお、復調回路２００が、ＩＣチップの形態で実現されていなくてもよいことは、言うまでもない。

[0066] （２－４．処理の流れ）

以下、信号処理システム１０による信号帯域幅情報を利用したチャンネルスキャンに係る処理の流れについて説明していく。図８は、信号処理システム１０による信号帯域幅情報を利用したチャンネルスキャンに係る処理の流れの一例について説明するための図である。

[0067] 図８を参照するとまず、レジスタ２０６は、ＲＦ部１０２およびＩＦＢＢ変換部２０２に、初期設定として、信号処理システム１０が受信を試みるチャンネルの信号の信号帯域幅情報を検出可能な帯域幅に設定するようにスキャン情報を、またＲＦ部１０２にＲＦ情報を送信する（Ｓ１００１）。次に、ＲＦ部１０２は、ＲＦ情報を受信し、当該ＲＦ情報に基づいて、周波数シフト量を算出する（Ｓ１００２）。また、ＲＦ部１０２は、スキャン情報を受信し、当該スキャン情報に基づいて、放送信号から除去する不要な周波数帯域を選択する（Ｓ１００３）。一方、ＩＦＢＢ変換部２０２は、スキャン情報を受信し、当該スキャン情報に基づいて、ベースバンド信号へ変換後の放送信号のサンプリングレートを選択する（Ｓ１００４）。

[0068] 次に、情報検出部２０４は、信号帯域幅情報が所定の時間内に検出されるか否かを判定する（Ｓ１００５）。情報検出部２０４が信号帯域幅情報を所

定の時間内に検出しなかった場合（Ｓ１００５：ＮＯ）、レジスタ２０６に予め設定された帯域幅でチャンネルスキャンを実行するか、もしくは処理は終了する。一方、情報検出部２０４が信号帯域幅情報を所定の時間内に検出した場合（Ｓ１００５：ＹＥＳ）、情報検出部２０４は、レジスタ２０６を介して、プロセッサ４００へ信号帯域幅情報を送信し、プロセッサ４００は、信号帯域幅情報に基づいて、スキャン情報を生成し、当該スキャン情報をレジスタ２０６へ送信する（Ｓ１００６）。

[0069] 次に、ＲＦ部１０２は、ＲＦ情報を受信し、当該ＲＦ情報に基づいて、周波数シフト量を再び算出する（Ｓ１００７）。次に、ＲＦ部１０２は、プロセッサ４００が生成したスキャン情報を受信し、当該スキャン情報に基づいて、放送信号から除去する不要な周波数帯域を選択する（Ｓ１００８）。一方、ＩＦＢＢ変換部２０２は、プロセッサ４００が生成したスキャン情報を受信し、当該スキャン情報に基づいて、ベースバンド信号へ変換後の放送信号のサンプリングレートを選択する（Ｓ１００９）。次に、復調回路２００がチャンネルの信号が所定の時間内に正常に受信が完了されるか否かを判定する（Ｓ１０１０）。復調回路２００がチャンネルの信号が所定の時間内に正常に受信が完了された場合（Ｓ１０１０：ＹＥＳ）、受信が完了した信号の帯域をリストとして記録媒体（図示せず）へ保存する。復調回路２００がチャンネルの信号が所定の時間内に正常に受信が完了しなかった場合（Ｓ１０１０：ＮＯ）、処理は終了する。

[0070] なお、上述したＲＦ部１０２の処理（ステップＳ１００２、ステップＳ１００３、ステップＳ１００７、ステップ、Ｓ１００８）以外の各々の処理は、ハードウェアまたは外部ファームウェアのいずれかにより実行されてよい。

[0071] ＜３．第２の実施形態＞

上記では、本開示に係る第１の実施形態について説明した。続いて、本開示に係る第２の実施形態について説明する。基本的に、第１の実施形態の説明と重複する内容は省略し、第１の実施形態との差分について説明する。

[0072] 図９は、本実施形態に係る復調回路２００の機能構成例を示すブロック図である。図９には、帯域制御部２１２をさらに備える。

[0073] 本実施形態に係る帯域制御部２１２は、第１の実施形態に係るプロセッサ４００に相当する。具体的には、本実施形態に係る帯域制御部２１２は、チャンネルの信号の帯域幅に基づいて、チャネルスキャンを実行する機能を有する。具体的には、帯域制御部２１２は、情報検出部２０４から受信した信号帯域幅情報に基づいて、スキャン情報を生成し、当該スキャン情報を受信回路のＲＦ部１０２およびＩＦＢＢ変換部２０２へ送信する。

[0074] チャンネルスキャンに関する処理は以下のような流れとなる。情報検出部２０４は、放送信号から信号帯域幅情報が検出された場合、当該信号帯域幅情報を帯域制御部２１２へ送信する。帯域制御部２１２は、当該信号帯域幅情報に基づいて、スキャン情報を生成し、生成されたスキャン情報を受信回路１００およびＩＦＢＢ変換部２０２へ送信する。

[0075] なお、帯域制御部２１２は、情報検出部２０４が信号帯域幅情報を検出しなかった場合、予め帯域制御部２１２に設定された帯域幅でチャンネルスキャンを実行する。具体的には、帯域制御部２１２は、情報検出部２０４がチャンネルの信号から信号帯域幅情報を検出しなかった場合、予め帯域制御部２１２に設定された帯域幅に基づいてスキャン情報を生成し、生成されたスキャン情報を受信回路１００およびＩＦＢＢ変換部２０２へ送信する。

[0076] このように、本実施形態に係る復調回路２００が帯域制御部２１２を備えることにより、レジスタ２０６およびプロセッサ４００を介した信号帯域幅情報およびスキャン情報の送受信を行う必要が無くなる。そのため、チャンネルスキャンに要する時間をさらに短縮することが可能となる。

[0077] ＜４．まとめ＞

以上で説明したように、信号処理回路および信号処理システムは、放送信号に含まれる信号帯域幅情報を用いて、チャンネルの信号の帯域幅を確認することができる。係る機能によれば、チャンネルスキャンに要する時間を短縮することが可能となる。

[0078] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0079] 例えば、上記の各フローチャートに示した各ステップは、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に処理する必要はない。すなわち、各ステップは、フローチャートとして記載した順序と異なる順序で処理されても、並列的に処理されてもよい。

[0080] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0081] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

（１）

放送信号を受信する受信回路により受信された前記放送信号から、チャンネルの信号の帯域幅を示す信号帯域幅情報を検出する情報検出部、

を備え、

前記信号帯域幅情報は、チャンネルスキャンの実行に用いられる、

信号処理回路。

（２）

前記情報検出部は、前記放送信号の所定の周波数帯域から、前記信号帯域幅情報を検出する、

前記（１）に記載の信号処理回路。

（３）

前記チャンネルスキャンは、前記チャンネルの信号の帯域幅に基づいて、外部プロセッサにより実行される、

前記（１）または（２）に記載の信号処理回路。

（４）

前記チャンネルスキャンは、所定の周波数間隔で実行される、

前記（１）～（３）のいずれかに記載の信号処理回路。

（５）

前記信号帯域幅情報が示す前記チャンネルの信号の帯域幅に基づいて、チャンネルスキャンを実行する帯域制御部をさらに備える、

前記（１）または（２）に記載の信号処理回路。

（６）

前記帯域制御部は、前記信号帯域幅情報に基づいて、前記チャンネルスキャンを実行する対象の帯域幅を指定するスキャン情報を前記受信回路へ送信する、

前記（５）に記載の信号処理回路。

（７）

前記帯域制御部は、前記放送信号から前記信号帯域幅情報が検出されなかった場合、予め設定された帯域幅でチャンネルスキャンを実行する、

前記（５）または（６）に記載の信号処理回路。

（８）

前記情報検出部は、ＡＴＳＣ（Ａｄｖａｎｃｅｄ　Ｔｅｌｅｖｉｓｉｏｎ　Ｓｙｓｔｅｍｓ　Ｃｏｍｍｉｔｔｅｅ）３．０規格に対応するＢｏｏｔｓｔｒａｐから前記信号帯域幅情報を検出する、

前記（１）～（７）のいずれかに記載の信号処理回路。

（９）

信号処理回路と、

プロセッサと、

を有し、

前記信号処理回路は、放送信号を受信する受信回路により受信された前記放送信号から、チャンネルの信号の帯域幅に係る信号帯域幅情報を検出する

情報検出部、

を備え、

前記信号帯域幅情報は、前記プロセッサにおけるチャンネルスキャンの実行に用いられる、

信号処理システム。

（１０）

前記プロセッサは、前記信号帯域幅情報に基づいて、前記チャンネルスキャンを実行する対象の帯域幅を指定するスキャン情報を前記受信回路へ送信する、

前記（９）に記載の信号処理システム。

（１１）

前記プロセッサは、レジスタを介して前記スキャン情報を前記受信回路へ送信する、

前記（１０）に記載の信号処理システム。

符号の説明

[0082] １０　信号処理システム

１００　受信回路

１０２　ＲＦ部

１０４　ＡＤ変換部

２００　復調回路

２０２　ＩＦＢＢ変換部

２０４　情報検出部

２０６　レジスタ

２０８　復調部

２１０　誤り訂正処理部

２１２　帯域制御部

３００　処理回路

４００　プロセッサ

請求の範囲

[請求項1] 放送信号を受信する受信回路により受信された前記放送信号から、チャンネルの信号の帯域幅を示す信号帯域幅情報を検出する情報検出部、

を備え、

前記信号帯域幅情報は、チャンネルスキャンの実行に用いられる、

信号処理回路。

[請求項2] 前記情報検出部は、前記放送信号の所定の周波数帯域から、前記信号帯域幅情報を検出する、

請求項１に記載の信号処理回路。

[請求項3] 前記チャンネルスキャンは、前記チャンネルの信号の帯域幅に基づいて、外部プロセッサにより実行される、

請求項１に記載の信号処理回路。

[請求項4] 前記チャンネルスキャンは、所定の周波数間隔で実行される、

請求項１に記載の信号処理回路。

[請求項5] 前記信号帯域幅情報が示す前記チャンネルの信号の帯域幅に基づいて、チャンネルスキャンを実行する帯域制御部をさらに備える、

請求項１に記載の信号処理回路。

[請求項6] 前記帯域制御部は、前記信号帯域幅情報に基づいて、前記チャンネルスキャンを実行する対象の帯域幅を指定するスキャン情報を前記受信回路へ送信する、

請求項５に記載の信号処理回路。

[請求項7] 前記帯域制御部は、前記放送信号から前記信号帯域幅情報が検出されなかった場合、予め設定された帯域幅でチャンネルスキャンを実行する、

請求項５に記載の信号処理回路。

[請求項8] 前記情報検出部は、ＡＴＳＣ（Ａｄｖａｎｃｅｄ Ｔｅｌｅｖｉｓｉｏｎ Ｓｙｓｔｅｍｓ Ｃｏｍｍｉｔｔｅｅ）３．０規格に対応す

るＢｏｏｔｓｔｒａｐから前記信号帯域幅情報を検出する、

請求項１に記載の信号処理回路。

[請求項9] 信号処理回路と、

プロセッサと、

を有し、

前記信号処理回路は、放送信号を受信する受信回路により受信された前記放送信号から、チャンネルの信号の帯域幅に係る信号帯域幅情報を検出する情報検出部、

を備え、

前記信号帯域幅情報は、前記プロセッサにおけるチャンネルスキャンの実行に用いられる、

信号処理システム。

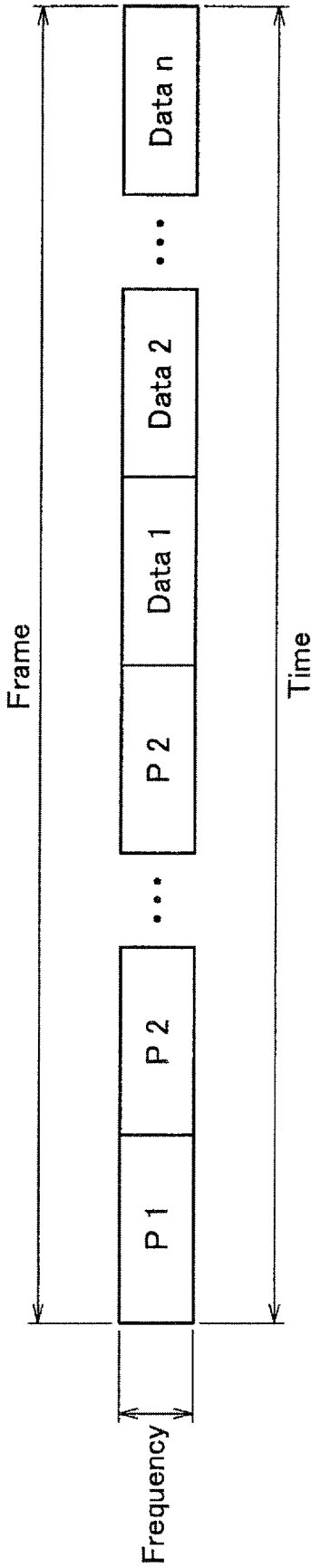
[請求項10] 前記プロセッサは、前記信号帯域幅情報に基づいて、前記チャンネルスキャンを実行する対象の帯域幅を指定するスキャン情報を前記受信回路へ送信する、

請求項９に記載の信号処理システム。

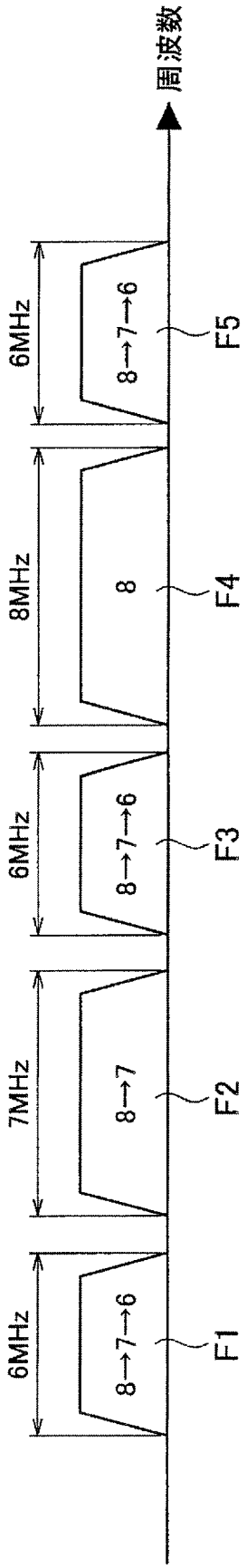
[請求項11] 前記プロセッサは、レジスタを介して前記スキャン情報を前記受信回路へ送信する、

請求項１０に記載の信号処理システム。

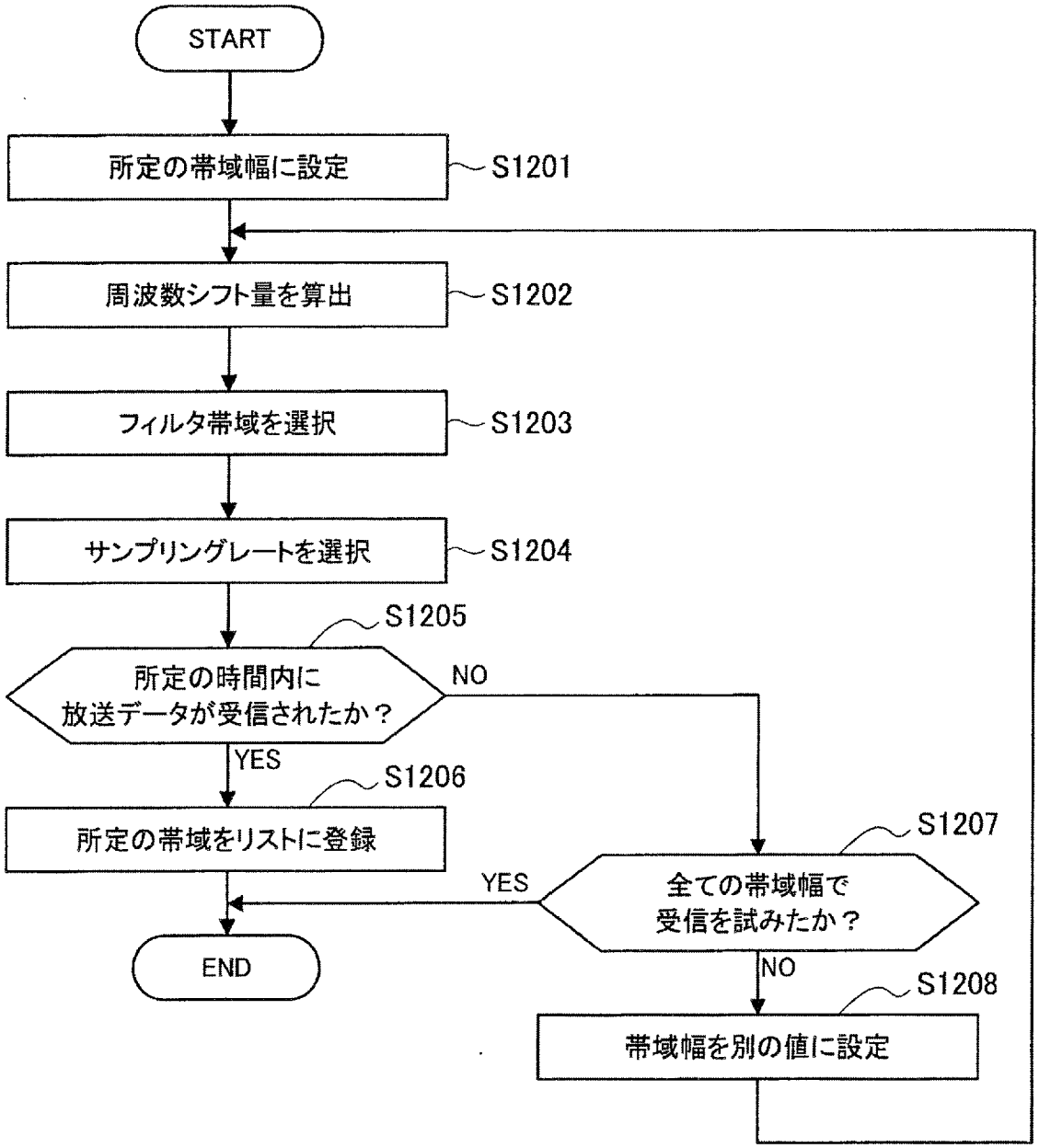
[図1]



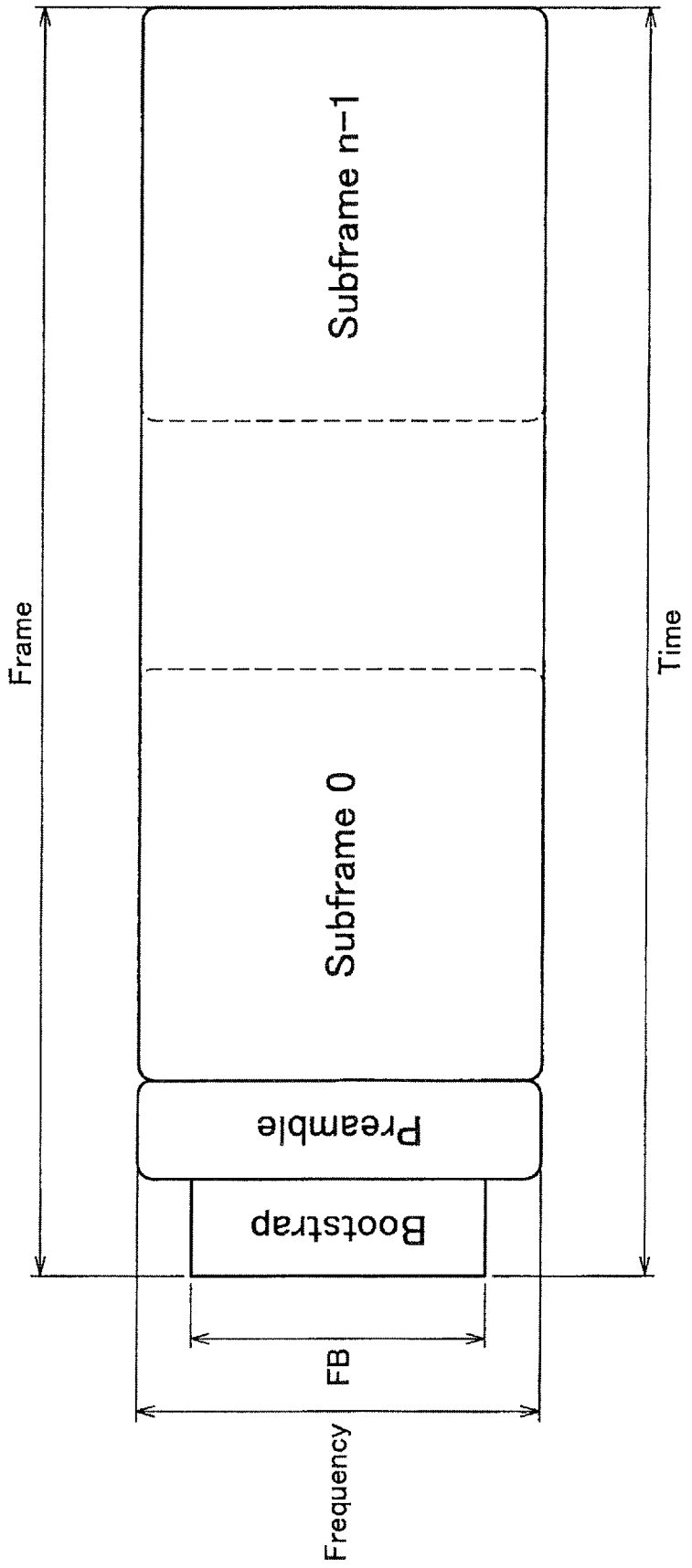
[図2]



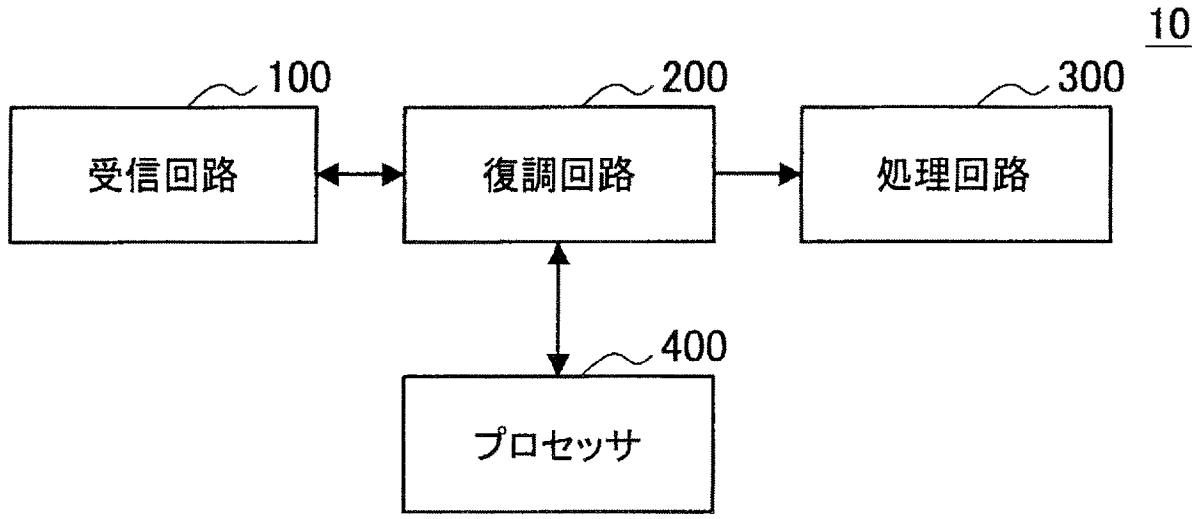
[図3]


START
所定の帯域幅に設定
S1201
周波数シフト量を算出
S1202
フィルタ帯域を選択
S1203
サンプリングレートを選択
S1204
S1205
所定の時間内に
放送データが受信されたか？
NO
YES
S1206
所定の帯域をリストに登録
S1207
YES
全ての帯域幅で
受信を試みたか？
END
NO
S1208
帯域幅を別の値に設定

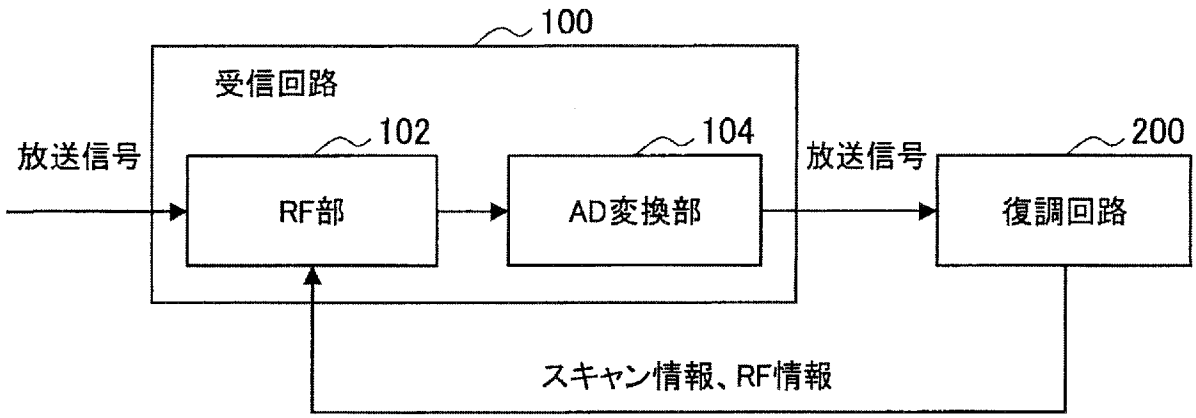
[図4]


Subframe n−1
Subframe 0
Preamble
Bootstrap
Frame
Time
FB
Frequency

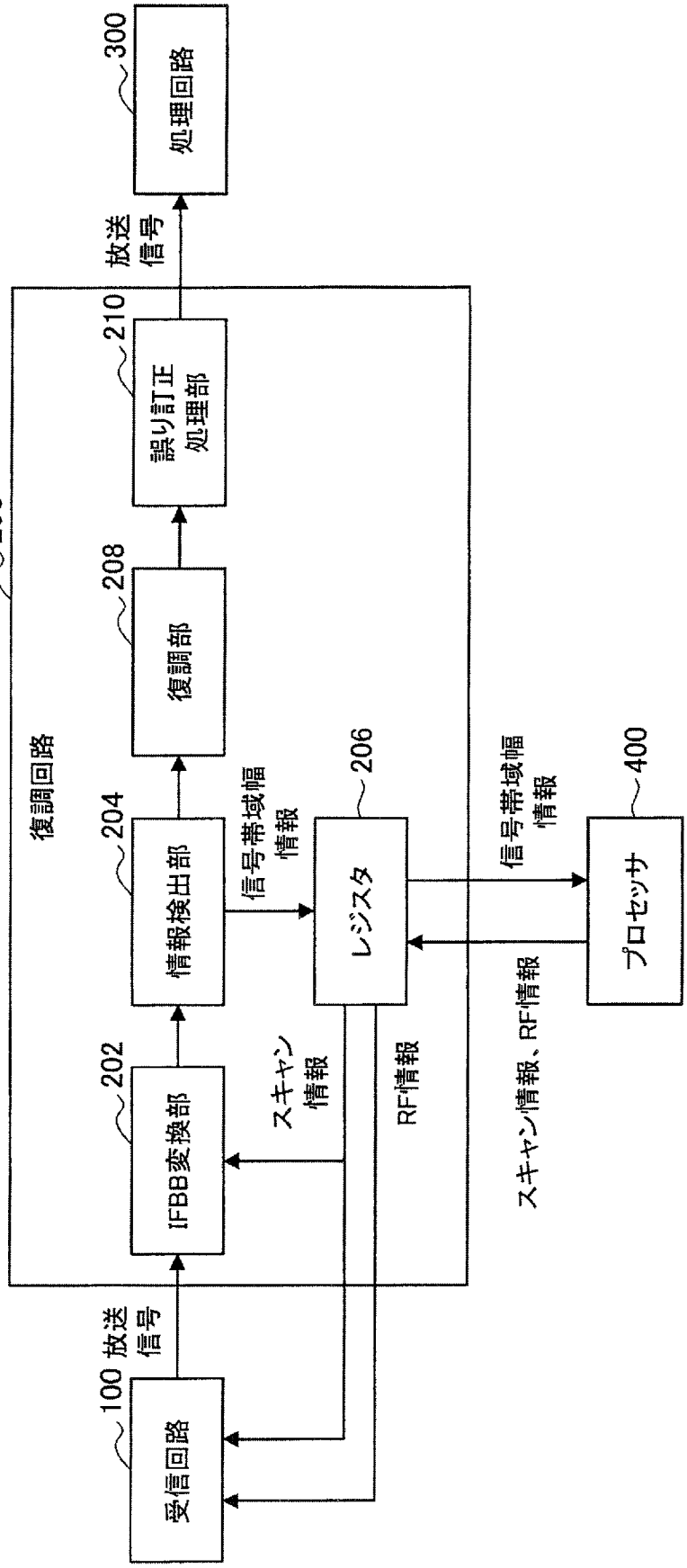
[図5]


10
100
受信回路
200
復調回路
300
処理回路
400
プロセッサ

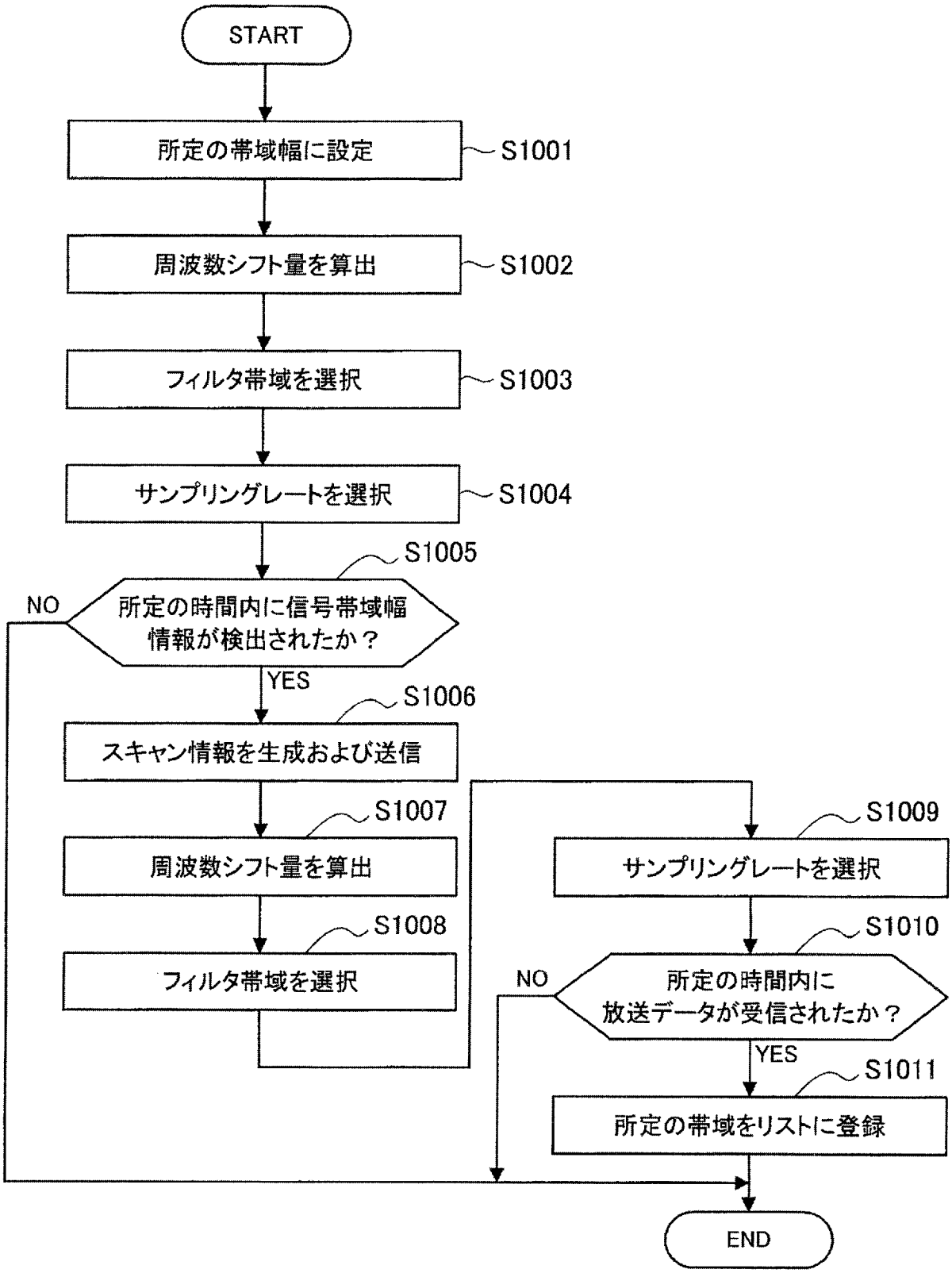
[図6]


100
受信回路
放送信号
102
RF部
104
AD変換部
放送信号
200
復調回路
スキャン情報、RF情報

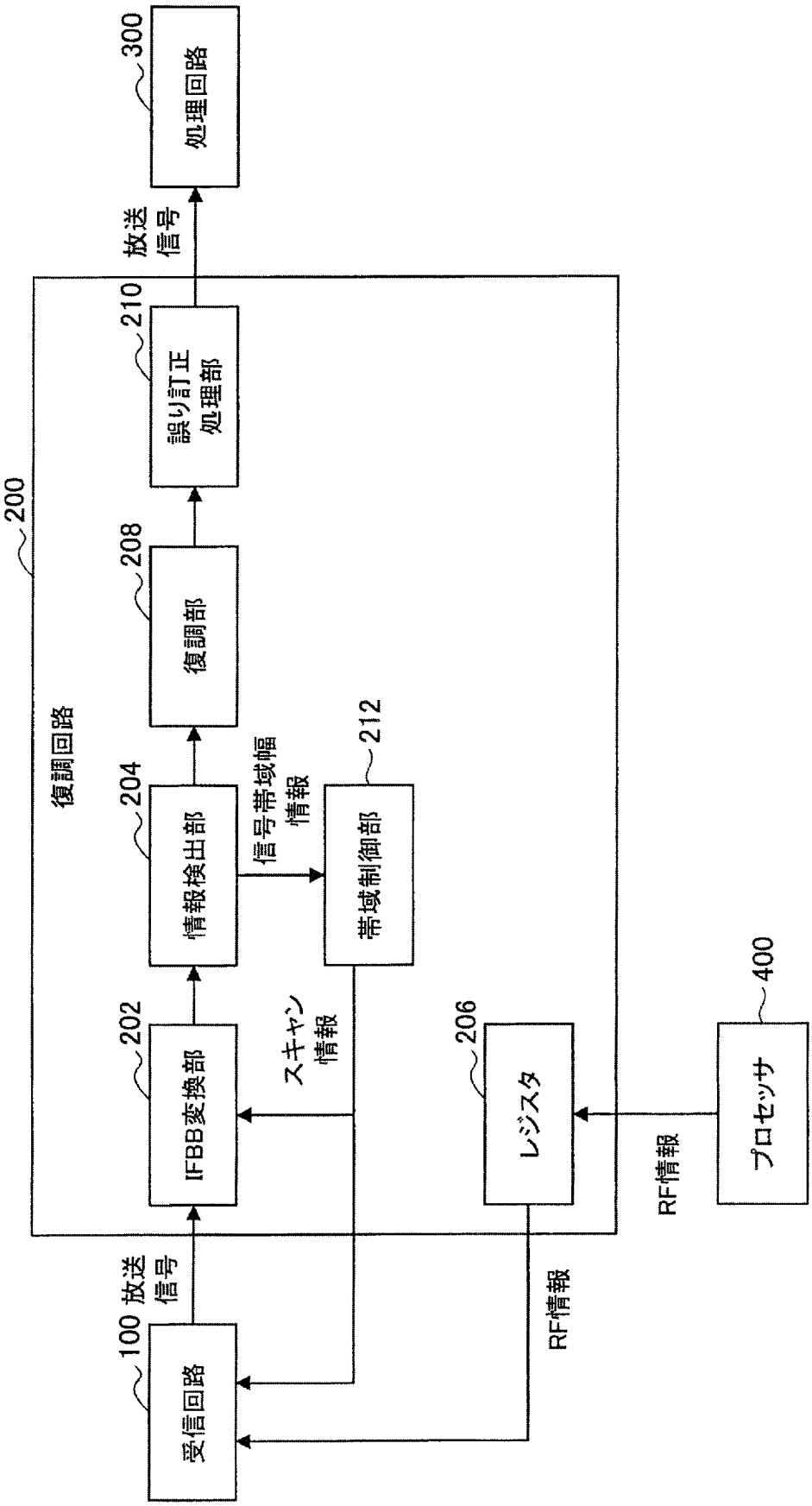
[図7]


300
処理回路
放送信号
210
誤り訂正処理部
200
208
復調部
復調回路
204
情報検出部
信号帯域幅情報
206
レジスタ
信号帯域幅情報
400
プロセッサ
202
IFBB変換部
スキャン情報
RF情報
スキャン情報、RF情報
100
放送信号
受信回路

[図8]


START
所定の帯域幅に設定
S1001
周波数シフト量を算出
S1002
フィルタ帯域を選択
S1003
サンプリングレートを選択
S1004
S1005
所定の時間内に信号帯域幅
情報が検出されたか？
NO
YES
S1006
スキャン情報を生成および送信
S1007
周波数シフト量を算出
S1008
フィルタ帯域を選択
S1009
サンプリングレートを選択
S1010
所定の時間内に
放送データが受信されたか？
NO
YES
S1011
所定の帯域をリストに登録
END

[図9]


300
処理回路
放送信号
210
誤り訂正処理部
200
208
復調部
復調回路
204
情報検出部
信号帯域幅情報
212
帯域制御部
202
IFBB変換部
スキャン情報
206
レジスタ
400
プロセッサ
RF情報
100 放送信号
受信回路
RF情報

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/028724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04N21/438(2011.01)i, H04B1/16(2006.01)i, H04N21/435(2011.01)i, H04N21/442(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. H04N21/438, H04B1/16, H04N21/435, H04N21/442

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-531340 A (LG ELECTRONICS INC.) 19 October 2017, paragraphs [0455]-[0459], [0464] & US 2017/0033959 A1, paragraphs [0466]-[0470], [0475] & WO 2017/018607 A1 & EP 3331207 A1 & KR 10-2017-0023784 A & CN 106664282 A & CA 2946773 A1	1-11
A	JP 2006-101304 A (NEC PERSONAL PRODUCTS CO., LTD.) 13 April 2006, paragraphs [0007]-[0008] (Family: none)	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 28 August 2019 (28.08.2019)	Date of mailing of the international search report 10 September 2019 (10.09.2019)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２８７２４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N21/438(2011.01)i, H04B1/16(2006.01)i, H04N21/435(2011.01)i, H04N21/442(2011.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N21/438, H04B1/16, H04N21/435, H04N21/442

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2017-531340 A (エルジー　エレクトロニクス　インコーポレイティド) 2017.10.19, 段落[0455]-[0459], [0464] & US 2017/0033959 A1, 段落[0466]-[0470], [0475] & WO 2017/018607 A1 & EP 3331207 A1 & KR 10-2017-0023784 A & CN 106664282 A & CA 2946773 A1	1-11
A	JP 2006-101304 A (ＮＥＣパーソナルプロダクツ株式会社) 2006.04.13, 段落[0007]-[0008] (ファミリーなし)	1-11

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２８．０８．２０１９	１０．０９．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｃ　５８９０
富樫　明
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５４１